

**БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра землеробства, агрохімії та ґрунтознавства

РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

«ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	20 «Аграрні науки та продовольство»
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	201 «Агрономія»
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ФАКУЛЬТЕТ	Агробіотехнологічний

Біла Церква – 2023

Робоча програма освітнього компонента «Основи наукових досліджень» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти агробіотехнологічного факультету спеціальності 201 «Агрономія». Укладач: Л. М. Карпук. Біла Церква: БНАУ, 2023. 13 с.

Розробники: Л. М. Карпук, доктор с.-г. наук, професор

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства

(Протокол № 1 від 21 серпня 2023 р.)

Завідувач кафедри землеробства, агрохімії та ґрунтознавства,
професор

І. Д. Примак

Схвалено науково-методичною комісією агробіотехнологічного факультету
(Протокол № 1 від 23 серпня 2023 р.)

Голова науково-методичної комісії, доцент

В. С. Хахула

Гарант ОП

Доцент кафедри генетики, селекції та насінництва
сільськогосподарських культур, к. с.-г. н.

В. Я. Сабадин

1. ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Згідно навчального плану на 2023–2024 навчальний рік, на вивчення освітнього компонента «Основи наукових досліджень» для денної форми навчання виділено всього 120 академічних годин (4 кредити ECTS), у т.ч. аудиторних – 56 годин (практичні заняття – 28, лекції – 28 год.), самостійна робота студентів – 64 години.

Опис освітнього компонента за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика освітнього компонента	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 4	Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство».	Вибіркова	
Змістових модулів – 3	Спеціальність: 201 «Агрономія»	<i>Рік підготовки:</i>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – розрахункове		3-й	3-й
Загальна кількість академічних годин – 56		<i>Семестр</i>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4,5		1-й	1-й
		<i>Лекції</i>	
	Перший(бакалаврський) рівень вищої освіти	28 год.	6 год.
		<i>Практичні</i>	
		28 год.	4 год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		64 год.	12 год.
		Підсумковий контроль: залік	

Метою освітнього компонента є ознайомлення здобувачів з основними положеннями наукових досліджень, надання теоретичних знань та формування професійних умінь стосовно дослідницької роботи, і зокрема, в агрономії. Ефективне опанування логікою творчого мислення, формування практичних навичок з планування, закладання і проведення польових досліджень, аналізування отриманих результатів та їх інтерпретація, проведення статистичної обробки, встановлення закономірностей і залежностей впливу основних чинників росту і розвитку сільськогосподарських культур на їх продуктивність та управління продукційним процесом.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Основні завдання освітнього компонента: формування здатності здобувача до наукового моніторингу шляхом опанування методики планування й проведення дослідів, статистичної перевірки отриманих результатів, їх інтерпретації, формування наукового звіту та кваліфікаційної роботи.

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА КОМПЕТЕНТНОСТІ

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

СК 5. Здатність оцінювати, інтерпретувати й синтезувати теоретичну інформацію та практичні, виробничі і дослідні дані у галузях сільськогосподарського виробництва.

СК 6. Здатність застосовувати методи статистичної обробки дослідних даних, пов'язаних з технологічними та селекційними процесами в агрономії.

Символ результатів навчання для ОК «Основи наукових досліджень» відповідно до освітньої програми «Агрономія»	Результати навчання з освітнього компонента
РН 6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії.	розуміти сутність загальнонаукових і спеціальних методів досліджень у рослинництві, землеробстві, генетиці, селекції та насінництві.
РН 8. Володіти статистичними методами опрацювання даних в агрономії.	- визначити методику підбору та виконання статистичного аналізу експериментальних даних і використовувати його результати для інтерпретації явища; - здійснити відповідний статистичний аналіз і дати оцінку якості експерименту; - розуміти поняття первинної обробки результатів

	цифрових даних і спостережень у досліді; - уміти визначати великі і малі вибірки; - знати як проводити відновлення втрачених даних; - розуміти поняття статистична перевірка гіпотез; - уміти порівняти статистичні характеристики між фактичними і теоретично очікуваними спостереженнями. - знати суть і основи методу дисперсійного аналізу.
РН 9. Володіти на операційному рівні методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, а також культивування об'єктів і підтримання стабільності агроценозів із збереженням природного різноманіття.	- знати основні вимоги до планування й проведення польового досліді; - визначити польовий дослід як основний метод агрономії, принципи його планування та проведення; - знати методику польового досліді; - розуміти зміст обліків і спостережень у польовому досліді; - знати техніку закладання польового досліді; - вивчити особливості закладання та проведення інших спеціальних методів у агрономії; - скласти план наукового дослідження; - закласти агрономічні досліді; - проводити обліки і спостереження; - вести наукову документацію і скласти науковий звіт

4. ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ»

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Етапи розвитку агрономічної справи.

Тема 2. Наукове дослідження.

Тема 3. Методи наукових досліджень.

Змістовий модуль 2.

Тема 4. Вимоги до планування та проведення дослідів.

Тема 5. Польові досліді та їхня класифікація. Особливості умов проведення польового досліді

Тема 6. Основні елементи методики польового досліді.

Тема 7. Взаємодія чинників і ортогональні коефіцієнти.

Змістовий модуль 3.

Тема 8. Методи розміщення варіантів у польовому досліді.

Тема 9. Основні етапи планування польового досліді.

Тема 10. Техніка постановки та проведення польових дослідів.

Тема 11. Основи статистичної обробки результатів досліджень. Дисперсійний аналіз даних вегетаційного дослідження.

Тема 12. Кореляційний і регресійний аналізи.

5. СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Тема	Обсяги навчальної роботи за видами, годин					
	Загальний	Лекції	Практичні роботи	Лабораторні	Самостійна робота*	Інд. завдання**
Змістовний модуль 1 (1,0 кредит)						
Вступ. Силабус освітнього компонента.						
Принципи академічної доброчесності.	10	2	2		6	
1. Етапи розвитку агрономічної справи.						
2. Наукове дослідження.	10	2	2		6	
3. Методи наукових досліджень.	10	2	2		6	
Всього по заліковому кредиту	30	6	6		18	
Змістовний модуль 2 (1,0 кредит)						
4. Вимоги до планування та проведення дослідів.	7	2	2		3	
5. Польові дослідження та їхня класифікація. Особливості умов проведення польового дослідження.	9	4	2		3	
6. Основні елементи методики польового дослідження.	7	2	2		3	
7. Взаємодія чинників і ортогональні коефіцієнти	7	2	2		3	
Всього по заліковому кредиту	30	10	8		12	
Змістовний модуль 3 (2,0 кредити)						
8. Методи розміщення варіантів у польовому дослідженні	10	2	2		6	
9. Основні етапи планування польового дослідження.	10	2	2		6	
10. Техніка постановки та проведення польових дослідів	12	2	4		6	
11. Основи статистичної обробки результатів досліджень. Дисперсійний аналіз даних вегетаційного дослідження.	16	4	4		8	
12. Кореляційний і регресійний аналізи. Комп'ютерний аналіз даних експерименту.	10	2	2		6	
Всього по заліковому кредиту	60	12	14		34	
Всього з освітнього компонента	120	28	28		64	

6. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

6.1. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
1	Планування польового дослід. Спланувати однофакторний польовий дослід.	2
2	Планування польового дослід. Спланувати багатофакторний польовий дослід.	2
3	Основні спостереження в дослід.	2
4	Збирання та облік врожаю	2
5	Використання статистичних характеристик кількісної мінливості	2
6	Оцінка істотної різниці вибірових середніх за t – критерієм	2
7	Групування, обробка даних при якісній мінливості та статистичні методи перевірки гіпотез	4
8	Дисперсійний аналіз врожайних даних польового дослід	4
9	Кореляція, регресія, коваріація	4
10	Комп'ютерний аналіз даних експерименту	4
Всього		28

6.2. САМОСТІЙНА РОБОТА

Тематичний план та перелік тем і питань самостійної роботи, які не розглядаються на аудиторних заняттях

1. Теоретичні біологічні та агрометеорологічні основи програмування врожаїв.
2. Агрохімічні основи програмування врожаїв.
3. Історичні і наукові передумови, досягнення і напрями програмування врожаїв.
4. Агрометеорологічні прогнози.
5. Урожай за рахунок природної родючості ґрунтів.
6. Оцінка ефективності використання природних ресурсів.
7. Методика польового дослід.
8. Роль аграрної науки в розвитку сільськогосподарського виробництва, удосконаленні технології вирощування, переробки та зберігання сільськогосподарських культур.
9. Загальнонаукові та спеціальні методи досліджень.
10. Класифікація і стисла характеристика.
11. Елементи польового дослід.
12. Методи розміщення варіантів і повторень на площі.
13. Планування наукового експерименту.
14. Роль біометрії в агрономічних дослідженнях.
15. Кореляційний і регресійний аналізи дослідних даних.
16. Визначення теми та завдань дослідження та розробка схеми дослід.
17. Принципи планування обліків і спостережень.

18. Польовий щоденник, журнал польового досліду та звіт результатів досліджень.
19. Використання прикладних комп'ютерних програм Excel, Statistica.
20. Метод перетворених дат.
21. Статистичні методи в агрономічних дослідженнях

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Теоретичні, розрахункові і практичні положення освітнього компонента вивчаються здобувачами вищої освіти в процесі роботи над лекційним курсом, практичними роботами, самостійній роботі з навчальною і технічною літературою. Доцільним є поєднання традиційних та інтерактивних методів навчання. Традиційні методи навчання реалізуються через проведення лекційних занять з використанням наукової розповіді, бесіди, пояснення, мультимедійний супровід, застосування демонстративного методу. Проведення практичних занять з використанням наукової дискусії та польових методів. Оптимальним є також використання технологічного підходу до навчання, що передбачає виклад теоретичного матеріалу на початку кожного практичного завдання, виконання практичних робіт розрахункового характеру. Самостійна робота студентів здійснюється з використанням технології дистанційного навчання. Інтерактивні методи навчання реалізуються через проблемну лекцію, роботою у малих групах, як на лекційних заняттях так на практичних. Навчальний процес при цьому супроводжується мультимедійним обладнанням, різними комп'ютерними засобами.

В умовах змішаної та дистанційної моделей навчання, взаємодія з викладачем відбувається за допомогою застосунків Zoom для відеоконференцій та освітньої платформи Moodle Bnau для виконання самостійних дослідницьких і підсумкових тестових завдань; результати надсилаються через файлообмінні соціальні мережі Telegram, Viber. Інтерактивна складова навчання здобувачів доповнюється іншими застосунками для зворотного зв'язку: інтерактивна дошка Padlet, google-форми для опитувань.

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль з курсу «Основи наукових досліджень» включає тематичне оцінювання та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Поточний контроль за виконанням завдань здійснюється відповідно до графіку виконання завдання.

Модульний контроль проводиться у формі комп'ютерного тестування.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної

групи після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі іспиту за результатами поточного контролю (тематичного оцінювання, виконання завдань та модульного контролю) та підсумкового оцінювання. Результати іспиту оприлюднюються в журналі академічної групи до початку екзаменаційної сесії.

9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані розрахунки, лабораторні роботи, командні проекти, зроблені доповіді, презентації, реферати, есе, активність під час дискусій.

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з освітнього компонента є стандартизовані комп'ютерні тести.

10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.

«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.
-----------------------	--

Підсумкова оцінка з освітнього компонента виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$БПК = \frac{САЗ \times \max ПК}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано.

Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1–59 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідного освітнього компонента.

Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100-бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90–100	A	Відмінно	Зараховано
82–89	B	Добре	
75–81	C	Задовільно	
64–74	D		
60–63	E		
35–59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	

1–34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням
------	---	--

Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «залік»

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	40	10	40		100

11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Наочні засоби:

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point;
2. Нормативно-технічна документація;

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти освіти, навчальні плани, навчальні програми з усіх нормативних і вибіркового освітніх компонент; програми навчальної, виробничої та інших видів практик; підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

1. Основи наукових досліджень: Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу «Основи наукових досліджень» спеціальності 201 «Агрономія» / Карпук Л.М. та ін. Біла Церква, 2023.

Основна

1. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. – Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М. Каленська та ін.; за ред. А. О. Рожкова. – Х.: Майдан, 2016. – 300 с.
2. Ермантраут Е.Р., Карпук Л.М., Вахній С.П., Козак Л.А., Філіпова Л.М., Павліченко А.А. (2018). Методика наукових досліджень в агрономії. 104 с.
3. Грицаєнко З. М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / З. М. Грицаєнко, А. О. Грицаєнко, В. П. Карпенко. – К.: ЗАТ «Нічлава», 2003. – 320 с.

4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропром-издат, 1985. – 351 с.
5. Лісовал А. П. Методи агрохімічних досліджень. – К.: НАУ, 2001. – 247 с.
6. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посібник / В. Г. Дідора, О. Ф. Смаглій, Е. Р. Ермантраут [та ін.]. – К.: Центр навч. л-ри, 2013. – 264 с.
7. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз; за ред. В. О. Єщенка. – К.: Дія, 2005. – 288 с.
8. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, П. В. Костогриз, В. П. Опришко; за ред. В. О. Єщенка. – Вид. 2-ге, випр. і доп. – Вінниця: ПП«ТД«Едельвейс і К»», 2014. – 332 с.
9. Тимошенко І. І. Основи наукових досліджень в агрономії / І. І. Тимошенко, З. М. Майшук, Г. О. Косилович. – Львів: ЛДАУ, 2004. – 111 с.
10. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, П. В. Костогриз, В. П. Опришко; за ред. В. О. Єщенка. – Вінниця: ПП«ТД«Едельвейс і К»», 2014. – 332 с.
11. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 10 Методичні вказівки. Каражбей Г.М., Лещук Н.В., Циба С.В., Мажуга К.М., Бровкін В.В., Симоненко В.А., Маслечкін В.В. К.: «Нілан-ЛТД», 2016. 54 с.
12. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. – Кн. 2. Статистична обробка результатів агрономічних досліджень / А. О. Рожков, В. К. Пузік, С. М. Каленська та ін. – Х.: Майдан, 2016. – 314 с.

Допоміжна

1. Aguilera C. Genotypic variation within Zea mays for susceptibility to and the rate of recovery from chill-induced photo inhibition of photosynthesis [Text] / C. Aguilera, C.M. Stirling, S.P.Long // *Physiol. Plant.* - 1999. - Vol.106. - P.429-436.
2. Carter J. N Effect of Mid- to Late- Season Water Stress on Sugarbeet Growth and Yield'[Text] / J. N. Carter, M. E. Jensen, and D. J. Travellers/ *Agronomy journal.* – 1980.-.№72
3. Dolstra O., Haalstra S.R., Van der Putten P.E.L., Schapendonk A.H.C.M. Genetic variation for resistance to low temperature photoinhibition of photosynthesis in maize [Text] / S.R. Haalstra, P.E.L. Van der Putten, A.H.C.M. Schapendonk // *Euphytica.*-1994.-Vol.80.-P.85-93.
4. Eberhart S.A., Russel W.A. Stability parameters for comparing varieties [Text] / S.A. Eberhart, W.A. Russel // *Crop Science.* - 1966. - № I (6). - P. - 36 - 40.
5. Eric S. Ober Abiotic stress in sugar beet [Text] / Eric S.Ober Abazar Rajabi /*Sugar tech.* – 2010.- № 12(3-4).- P.294 – 298.
6. Finlay K.W. The analysis of adaptation in plant breeding programe [Text] / K. W. Finlay, G.N. Wilkinson // *Austral. J. Agric. Res.* -1963.-V.14.-№ 6.-P. 747-760.

7. Maxwell K., Johnson G.N. Chlorophyll fluorescence - a practical guide [Text] / K. Maxwell, G.N. Johnson // J. Exp. Bot. - 2000.-Vol.51 - №345. - P.659-668.

8. Seyed Y. Genetic Variation for Drought Stress in Sugar beet [Text] / Y. Seyed, H. Sadeghian, R. Fazli, D.F. Mohammadian, Taleghani, M. Mesbah // Journal of Sugar Beet Research – 2000.- № 37. – P.55-77.

8. Інформаційні ресурси

Нормативною базою вивчення освітнього компонента “Основи наукових досліджень” є навчальний план та робоча ОК. Джерелами інформаційних ресурсів вивчення освітнього компонента є:

1. Бібліотека Білоцерківського НАУ.
2. Національна Наукова Сільськогосподарська Бібліотека Національної Академії Аграрних Наук.
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського.